

# **CARBON FIBER REINFORCED THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION AND INJECTION-MOLDED ARTICLE**

**Patent number:** JP2003238818  
**Publication date:** 2003-08-27  
**Inventor:** HATSU TOSHIHIRO; ETO SEIICHIRO; TANISUGI HIDEAKI  
**Applicant:** TORAY INDUSTRIES  
**Classification:**  
**- International:** *C08J5/04; C08K3/04; C08K3/22; C08L101/00; C08J5/04; C08K3/00; C08L101/00; (IPC1-7): C08L101/00; C08J5/04; C08K3/04; C08K3/22*  
**- european:**  
**Application number:** JP20020038377 20020215  
**Priority number(s):** JP20020038377 20020215

**Report a data error here**

## **Abstract of JP2003238818**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a carbon fiber reinforced thermoplastic resin composition having excellent mechanical properties and a paint-masking effect.

**SOLUTION:** A thermoplastic resin is incorporated with a carbon fiber and titanium oxide in an amount of 5-30 wt.% relative to the carbon fiber to give the carbon fiber reinforced thermoplastic resin composition. The molded article prepared from the resin composition shows a color tone of 35-60 as an L-value.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-238818

(P2003-238818A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	4 F 0 7 2
C 0 8 J 5/04	C E R	C 0 8 J 5/04	C E R 4 J 0 0 2
	C E Z		C E Z
C 0 8 K 3/04		C 0 8 K 3/04	
3/22		3/22	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-38377(P2002-38377)

(22) 出願日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 発 敏博

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 江藤 誠一郎

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 谷杉 英昭

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物および射出成形品

(57) 【要約】

【課題】機械特性、塗装隠蔽性に優れた炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物を提供すること。

【解決手段】熱可塑性樹脂に炭素繊維、酸化チタンを配合してなる炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物であって、酸化チタンの配合量が炭素繊維量の5～30重量%であり、かつ、炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で35～60であることを特徴とする炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】熱可塑性樹脂に炭素繊維、酸化チタンを配合してなる炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物であって、酸化チタンの配合量が炭素繊維量の5～30重量%であり、かつ、該炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で35～60であることを特徴とする炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項2】酸化チタンの配合量が炭素繊維量の8～25重量%であり、かつ、該炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で40～55であることを特徴とする請求項1記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項3】酸化チタンの配合量が炭素繊維量の15～20重量%であり、かつ、該炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で45～50であることを特徴とする請求項1記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項4】炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物中の炭素繊維の配合量が5～45重量%であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項5】炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物中の炭素繊維の配合量が15～35重量%であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項6】酸化チタンの平均粒子径が0.20～0.30 $\mu$ mであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項7】酸化チタンの結晶形がルチル型であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物。

【請求項8】請求項1～7のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物を成形してなるペレットであって、該ペレットが少なくともペレットと実質的に同一長さの炭素繊維を含むことを特徴とする長繊維含有ペレット。

【請求項9】請求項1～7のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物または請求項8に記載の長繊維含有ペレットを射出成形して得られた射出成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、種々の機械特性、および成形品の塗装隠蔽性に優れた炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物と該組成物を射出成形して得られる成形品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】熱可塑性樹脂は、その成形品が優れた機械的性質を有することから、産業界で広く射出成形品に利用されている。また、その機械的特性をさらに向上させるために、ガラス繊維、炭素繊維などを使用した材料

が提案されている。その中でも炭素繊維強化熱可塑性樹脂材料は、補強効果が高く、耐衝撃特性や導電性付与による電磁波シールド性も期待できることから、電気・電子機器の筐体用途として、より好ましく使用されている。

【0003】しかし、このような筐体は、表面に各種の塗装を施すことが一般的であり、黒色材である炭素繊維強化熱可塑性樹脂は、色調隠蔽性に劣ること、薄い色調の塗装時には塗装が剥がれた際に下地が目立つことから、特に淡彩色塗装、多色のラインナップを持った塗装仕様においては敬遠されてきた。

【0004】一方、酸化チタンは白色顔料として古くから知られており、熱可塑性樹脂への使用例も多く報告されている（特開平7-258464号公報、特開2001-11292号公報、特開2001-55501号公報など）。しかし、酸化チタンは、高い白色度を得るために使用されるものであるから、黒色材である炭素繊維配合材に積極的に添加されることはなかった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明では、優れた機械特性を保持し、グレー色調を有し、塗装隠蔽性にも優れた炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物および射出成形品を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決するべく鋭意検討した結果、本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物および射出成形品に到達した。

【0007】すなわち、本発明は、（1）熱可塑性樹脂に炭素繊維、酸化チタンを配合してなる炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物であって、酸化チタンの配合量が炭素繊維量の5～30重量%であり、かつ、該炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で35～60であることを特徴とする炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物、（2）酸化チタンの配合量が炭素繊維量の8～25重量%であり、かつ、該炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で40～55であることを特徴とする（1）記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物、

（3）酸化チタンの配合量が炭素繊維量の15～20重量%であり、かつ、該炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調がL値で45～50であることを特徴とする（1）記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物、

（4）炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物中の炭素繊維の配合量が5～45重量%であることを特徴とする（1）～（3）のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物、（5）炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物中の炭素繊維の配合量が15～35重量%であることを特徴とする（1）～（3）のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物、（6）酸化チタンの平均粒子径が0.20～0.30 $\mu$ mであることを特徴とする（1）～（5）のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組

成物、(7)酸化チタンの結晶形がルチル型であることを特徴とする(1)～(6)のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物、(8)(1)～(7)のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物を成形してなるペレットであって、該ペレットが少なくともペレットと実質的に同一長さの炭素繊維を含むことを特徴とする長繊維含有ペレット、(9)(1)～(7)のいずれかに記載の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物または(8)に記載の長繊維含有ペレットを射出成形して得られた射出成形品、である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物は、酸化チタンを炭素繊維量に対して特定の配合量で配合し、かつ、その成形品色調が特定のグレー色調を有することを特徴とするものである。

【0009】本発明に使用する酸化チタンの製造法は、特に限定されず、例えば、硫酸法、塩素法などがある。白色度の点からは、硫酸法で製造された酸化チタンが好ましく用いられる。

【0010】酸化チタン結晶形についても特に限定されず、例えば、アナタース型、ルチル型、ブルカイト型が使用できる。一般的に工業化されていることからアナタース型、ルチル型を使用するのが好ましいが、白色剤としての効果の点から、ルチル型が最も好ましく用いられる。

【0011】酸化チタンの平均粒子径は特に限定されるものではないが、好ましくは0.20～0.30 $\mu$ mの範囲である。平均粒子径が小さすぎると隠蔽効果が得にくく、大きすぎると成形品の物性が低下したり、隠蔽効果が低下することがある。

【0012】酸化チタンには、分散性などを向上させることを目的として、一般に、1種以上の表面処理がなされる。表面処理としては、アルミナ、シリカ、酸化亜鉛などの水和酸化物、酸化物などが一般的であり、好ましく用いられる。表面処理を行わない場合は、樹脂組成物を高温熔融する際、樹脂の分子量低下などを引き起こす可能性がある。一方、表面処理剤が多すぎると結晶水により、本来の機能に影響を及ぼすことがあるため、使用する樹脂種、加工温度等を考慮し、適宜、表面処理の方法を選択するのが好ましい。

【0013】本発明において、酸化チタンの配合量は、炭素繊維量の5～30重量%であり、好ましくは炭素繊維量の8～25重量%であり、さらに好ましくは炭素繊維量の15～20重量%である。酸化チタンの配合量が少なすぎると成形品の色調が黒色に近く、塗装による隠蔽効果が十分でない。また配合量が多すぎると流動性の悪化や成形品の物性、特に衝撃強度の低下が見られるため好ましくない。

【0014】本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物の成形品色調は、L値で35～60であり、好ましくは

L値で40～55であり、さらに好ましくはL値で45～50である。

【0015】酸化チタンの配合量が炭素繊維量の8～25重量%の場合は、L値は40～55であるのが好ましく、また、酸化チタンの配合量が炭素繊維量の15～20重量%の場合は、L値は45～50であるのが好ましい。

【0016】本発明において、成形品の色調をL値で35～60とするには、酸化チタン量を炭素繊維量の5～30重量%にすることが重要であるが、それ以外に、使用する熱可塑性樹脂種や炭素繊維種により、酸化チタンの平均粒径、結晶形、分散方法を適宜選択するのが有効である。

【0017】本発明における色調の基準値であるL値とは、80mm×80mm×3mm厚の角板成形品をJIS-K7105規定の方法で測定した値である。

【0018】本発明で使用する炭素繊維は特に限定されるものではない。密度は、1.65～1.95のものが好ましく、さらには1.70～1.85のものがより好ましい。また炭素繊維の太さ(直径)は、一本当たり5～8 $\mu$ mのものが好ましく、さらには6.5～7.5 $\mu$ mのものがより好ましい。

【0019】本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂中の炭素繊維の配合量は、5～45重量%であることが好ましく、より好ましくは15～35重量%である。配合量が少なすぎると炭素繊維混入による機械特性向上の効果が小さく、配合量が多すぎると目標の色調を得るのが難しくなる。

【0020】本発明に使用できる熱可塑性樹脂としては特に限定されず、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ABS樹脂、ポリスチレン樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂、ポリビニールアルコール樹脂、EVA樹脂、セルロース系樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、フッ素系樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリスルホン樹脂、非晶ポリアリレート樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、液晶ポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアニルエーテルニトリル樹脂、ポリベンゾイミダール樹脂などがある。

【0021】中でも、射出成形品の各種機械特性を考慮した場合、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ABS樹脂、ポリスチレン樹脂、AS樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂などが好ましく、より好ましくは、ABS樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカー

ポネート樹脂である。

【0022】これら熱可塑性樹脂は、単独で使用しても良く、あるいは混合物でも、また共重合体であっても良い。混合物の場合には、相溶化剤が併用されていても良い。

【0023】さらに、特定の機能を付加することを目的に、例えば、難燃剤として、臭素系難燃剤、シリコン系難燃剤あるいは赤燐、リン酸エステルなどを配合しても良い。

【0024】また、本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物に、射出成形時に良好な成形特性ならびに良好な製品外観を得ることなどを目的として、種々の添加剤（フィラー）を加えることも好ましいものである。

【0025】このような添加剤としては、炭酸カルシウム、シリカ、カオリン、クレー、硫酸バリウム、酸化亜鉛、水酸化アルミニウム、アルミナ、水酸化マグネシウムのような無定形フィラー、タルク、マイカ、ガラスフレークなどの板状フィラー、ワラストナイト、チタン酸カリウム、塩基性硫酸マグネシウム、セピオライト、ゾノトライト、ホウ酸アルミニウムなどの針状フィラー、ビーズ、バルーンなどの球状フィラー、金属粉、金属フレークなどの導電性フィラーなどが適宜好ましく用いられる。

【0026】これらフィラーは、単体もしくは複数の組み合わせで使用しても良いし、その表面に炭素被覆またはシランカップリング処理などを施したものを単体もしくは複数の組合せて使用してもよい。

【0027】本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物は、ペレット状に成形することができる。成形方法は特に限定されず、例えば、炭素繊維と酸化チタンを含有した熱可塑性樹脂を炭素繊維と共に押出し、得られたストランドをカットする方法を用いることができる。

【0028】ペレットは、少なくともペレットと実質的に同一長さの炭素繊維を含む長繊維含有ペレットであるのが好ましい。長繊維含有ペレットとすることで、さらに射出成形品としたときの機械特性を向上させることができる。

【0029】本発明の炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物あるいは長繊維含有ペレットを、射出成形することで射出成形品を得ることができる。機械特性の点から、射出成形品中の炭素繊維長は0.1mm以上であることが好ましく、さらには0.3mm以上であることがより好ましい。

【0030】本発明の射出成形品の用途としては、強度、剛性、耐衝撃性に加えて成形品外観が求められる電子・電気機器用部品、特に携帯用の電子・電気機器のハウジング、ケーシングなどに好ましく用いることができる。

【0031】より具体的には、ノート型パソコン、携帯用電話機、PHS（ピー・エイチ・エス）、PDA（ピ

ー・ディー・エー）、ビデオカメラ、デジタルカメラなどのハウジング、ケーシングなどに特に好適に用いられる。

【0032】

【実施例】以下、実施例によって本発明を詳細に説明する。

【0033】（実施例1～2）炭素繊維束として東レ製「トレカ」T700S（フィラメント数12000本）を使用し、テイカ（株）製酸化チタンJR-600A（ルチル型、平均粒子径0.25 $\mu$ m、表面アルミニウム処理）を予めコンパウンド配合した熱可塑性樹脂（東レ製ポリアミド樹脂「アミラン」CM1001）を被覆後、長さ7mmに切断し、表1に示した配合の酸化チタン配合炭素繊維強化熱可塑性樹脂ペレットを得た。それぞれの材料を、射出成形機（名機製作所製 名機50M:50t）、物性測定用テストピース金型（80mm×80mm×3mm厚角板、ASTMD-256規定1/8" モールドノッチ付アイゾット衝撃試験片）を使用し、シリンダ温度280℃、金型温度80℃にて射出成形を行った。

【0034】得られた角板試験片の色調を、スガ試験機製カラーコンピュータSM-5を使用して、n=3で測定し、各し値の平均値をし値とした。さらに塗装隠蔽性を評価するために成形品にカシュー塗料製「ストロンエース#8」ホワイトを塗布し（乾燥膜厚：20 $\mu$ m）、80℃で30分乾燥後、JIS-Z8722規定の方法でY値を測定した。同一塗料をJIS-K5400記載の隠蔽率試験紙に塗布し、白地部分のY値を計測後、上記Y値との比（成形品塗装物のY値/白地部分のY値）で隠蔽率を表した。また衝撃試験は、上記衝撃試験片を使用して、アイゾット衝撃試験機（Ueshima U-F Impact Tester）にてハンマー容量30kg・cm、振上角150度、n=10で測定しその平均値を求めた。

【0035】実施例3

熱可塑性樹脂として東レ製ABS樹脂「トヨラック」タイプ100を使用した以外は実施例1～2と同様の方法で、表1に示した配合の酸化チタン配合炭素繊維強化熱可塑性樹脂ペレットを得た。得られた材料を実施例1～2と同じ方法で評価した。

【0036】比較例1～2

配合比以外は実施例1～2と同様の方法で炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物を得、同様に射出成形を実施、各特性を得た。

【0037】比較例3

配合比以外は実施例3と同様の方法で炭素繊維強化熱可塑性樹脂組成物を得、同様に射出成形を実施、各特性を得た。

【0038】各々の評価結果を配合と併せて表1に示した。表1の通り、本発明によれば、塗装性に優れたグレ

一色調と機械特性に優れた炭素繊維強化樹脂の成形体を得ることができた。一方、酸化チタン量が少ない比較例1は塗装隠蔽率が低く、酸化値チタン量が多すぎる比較

例2～3は、衝撃強度が低かった。

【0039】

【表1】

	樹脂	炭素 繊維量 重量%	酸化チタン量 (対炭素繊維) 重量%	色調 L 値	衝撃 強度 J / m	塗装 隠蔽率 %
実施例 1	N 6	3 0	3 . 0 ( 1 0 . 0 )	4 2	1 2 4	0 . 9 0
実施例 2	N 6	3 0	5 . 0 ( 1 6 . 7 )	4 7	1 0 8	0 . 9 2
実施例 3	A B S	2 0	3 . 5 ( 1 7 . 5 )	4 8	1 0 0	0 . 9 2
比較例 1	N 6	3 0	0 . 5 ( 1 . 7 )	3 1	1 3 0	0 . 6 8
比較例 2	N 6	3 0	1 3 . 0 ( 4 0 . 0 )	5 6	5 9	0 . 9 4
比較例 3	A B S	2 0	1 0 . 0 ( 5 0 . 0 )	5 9	4 8	0 . 9 4

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、優れた機械特性と良好な塗装隠蔽性を有する炭素繊維強化樹脂の成形体を得る

ことを可能になる。本発明の射出成形品は、ハウジング、ケーシングを始め、強度、剛性、耐衝撃性、良好な外観を必要とする幅広い産業分野に好適に使用できる。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4F072 AA02 AA08 AB10 AD04 AD05  
AD06 AD07 AD08 AD37 AD41  
AD42 AD44 AD45 AD46 AE09  
AH05 AK15 AL11  
4J002 AB011 BB041 BB111 BC021  
BC061 BD031 BD101 BD121  
BD151 BE021 BE031 BN151  
CB001 CF001 CF161 CG001  
CH071 CL001 CM041 CN021  
CN031 DA016 DE137 FA046  
FD010 FD016 FD097 GG00  
GQ00